



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) Gebrauchsmusterschrift  
(10) DE 202 00 373 U 1

(51) Int. Cl. 7:  
G 01 N 27/407  
B 01 D 53/30

DE 202 00 373 U 1

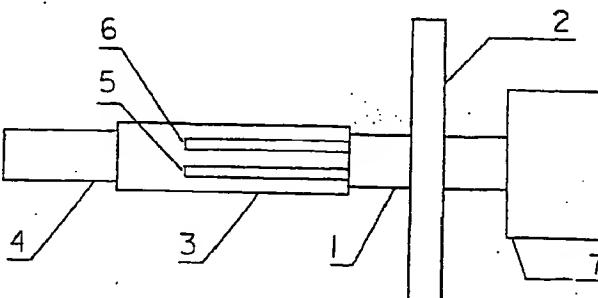
(21) Aktenzeichen: 202 00 373.6  
(22) Anmeldetag: 11. 1. 2002  
(47) Eintragungstag: 2. 5. 2002  
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 6. 6. 2002

(23) Inhaber:  
ENOTEC GmbH, 51709 Marienheide, DE

(24) Vertreter:  
Berkenfeld, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 50735 Köln

(54) Meßsonde zum Messen von O<sub>2</sub> und CO in Rauchgasen

(55) In situ angeordnete Meßsonde zum Messen von O<sub>2</sub> und CO in heißen Reuchgasen mit einem mit einem Flansch an einem Reuchgaskanal befestigten und in diesen hineinragenden, im wesentlichen zylindrischen Meßsondenrohr, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßsondenrohr (1) in seinem im Rauchgaskanal liegenden Bereich eine im wesentlichen zylindrisch ausgeführte Meßkammer (3) aufweist, die Meßkammer (3) durch ein gasdurchlässiges Filter (4) abgeschlossen ist, das Meßsondenrohr (1) in seinem eußerhalb des Reuchgaskanals liegenden Bereich in einem Anschlußkasten (7) endet und in der Meßkammer (3) ein beheizter O<sub>2</sub>-Sensor (5) und ein CO-Sensor (6) in räumlicher Nähe so zueinander angeordnet sind, daß die von dem O<sub>2</sub>-Sensor (5) erzeugte Wärme den CO-Sensor (6) erfaßt.



DE 202 00 373 U 1

11.01.02

Köln, den 10. Januar 2002

Anmelderin: ENOTEC GmbH

Anwaltszeichen: E 117/10

**Meßsonde zum Messen von O<sub>2</sub> und CO in Rauchgasen**

Die Erfindung betrifft eine in situ angeordnete Meßsonde zum Messen von O<sub>2</sub> und CO in heißen Rauchgasen mit einem mit einem Flansch an einem Rauchgaskanal befestigten und in diesen hineinragenden, im wesentlichen zylindrischen Meßsondenrohr.

Meßsonden, mit denen der Anteil von entweder O<sub>2</sub> oder CO in Rauchgasen gemessen wird, sind bekannt. Bekannte Anwendungen sind das Messen von O<sub>2</sub>, CO und anderen Gasen in den Abgasen von Kraftfahrzeugen. Weite Anwendung finden diese Sonden auch beim Messen der Anteile von O<sub>2</sub> und CO in den Abgasen von Verbrennungsanlagen, insbesondere bei Wärmekraftwerken. Eine weitere Anwendung findet sich bei der Zementherstellung zur Rauchgasanalyse in einem Zement-Drehofen. Auch hier wird der Anteil von O<sub>2</sub> und CO in den heißen Rauchgasen gemessen.

Bisher wird das zu untersuchende Rauchgas über eine Leitung einer entfernt liegenden Meßstelle zugeführt und dort analysiert. Dies führt zu einer zeitlich verzögerten Messung. Ein weiterer Nachteil liegt darin, daß die Meßleitung im Laufe der Zeit verschmutzt und sich zusetzen kann.

DE 202 00 373 U1

11.01.02

An den Erfinder wurde der Wunsch herangetragen, eine Meßsonde so auszubilden, daß sie ohne Gasentnahme über eine Leitung und Zufuhr zu einer entfernt liegenden Meßstelle arbeitet. Weiter soll die Messung verzögerungsfrei erfolgen. Dabei soll der Anteil von O<sub>2</sub> und von CO in Rauchgas gemessen werden.

Erwähnt sei noch, daß das Beheizen von Sensoren, insbesondere von O<sub>2</sub>-Sensoren, auf höhere Temperaturen bekannt ist. Dieses Aufheizen eines O<sub>2</sub>-Sensors ist Voraussetzung für seine Funktion. Die Beheizung erfolgt elektrisch.

Bisher hat die Fachwelt angenommen, daß sich ein O<sub>2</sub>-Sensor und ein CO-Sensor nicht im Rauchgaskanal selbst anordnen lassen. Der Erfinder hat dieses Vorurteil gegen die gleichzeitige Anordnung der beiden Sensoren im Rauchgaskanal überwunden. Zur Lösung der vorstehend genannten Aufgabe schlägt der Erfinder bei einer Meßsonde der eingangs genannten Gattung vor, daß das Meßsondenrohr in seinem im Rauchgaskanal liegenden Bereich eine im wesentlichen zylindrisch ausgeführte Meßkammer aufweist, die Meßkammer durch ein gasdurchlässiges Filter abgeschlossen ist, das Meßsondenrohr in seinem außerhalb des Rauchgaskanals liegenden Bereich in einem Anschlußkasten endet und in der Meßkammer ein beheizter O<sub>2</sub>-Sensor und ein CO-Sensor in räumlicher Nähe so zueinander angeordnet sind, daß die von dem O<sub>2</sub>-Sensor erzeugte Wärme den CO-Sensor erfaßt. Zweckmäßig ist die Meßkammer doppelwandig.

Die an sich bekannte Beheizung des O<sub>2</sub>-Sensors bringt bei der erfindungsgemäß Anordnung des CO-Sensors in seiner räumlichen Nähe den Vorteil, daß an dem CO-Sensor eine katalytisch exotherme Oxidation von CO zu CO<sub>2</sub> ohne zusätzliche Beheizung erfolgt. Zweckmäßig wird der O<sub>2</sub>-Sensor auf 840°C erhitzt. Diese Temperatur wird in der Meßkammer stabil gehalten. Aus der Anordnung der beiden Sensoren in der Meßkammer und der sich daraus ergebenden unmittelba-

DE 202 00 373 U1

11.01.02

ren Messung im Meßmedium, im Rauchgas, ergibt sich der angestrebte Wegfall der das Rauchgas einer entfernten Meßstelle zuführenden Leitung. Kurz gesagt, es wird ohne Gasentnahme gemessen.

Wegen des Wegfalls der Leitung ergibt sich auch eine verzögerungsfreie Messung. Zu beachten ist, daß die beiden Sensoren durch die Meßkammer und das gasdurchlässige Filter staubfrei gehalten werden. Das Filter ist so ausgebildet, daß es zwar das Rauchgas, aber nicht den in diesem enthaltenen Staub durchläßt. Zweckmäßig ist es ein Diffusions-Filterelement.

Zusammenfassend gesagt, ermöglicht die Erfindung die unmittelbare verzögerungsfreie und staubfreie Messung von sowohl O<sub>2</sub> als auch CO unmittelbar im Meßmedium. Die Erfindung führt damit zu der ersten „in situ“ arbeitenden Meßsonde.

Am Beispiel der in der Zeichnung gezeigten Ausführungsform wird die Erfindung weiter beschrieben.

Die Zeichnung zeigt das in den Rauchgaskanal hineinragende Meßsondenrohr 1. Der Rauchgaskanal befindet sich links von dem runden Flansch 2. Mit diesem ist das Meßsondenrohr 1 an der Wand des Rauchgaskanals befestigt. Das Meßrohr setzt sich fort in der zylindrischen Meßkammer 3. An seinem in der Zeichnung links liegenden und in den Rauchgaskanal hineinragenden Ende befindet sich das gasdurchlässige Filter 4. Der vorzugsweise auf 840°C temperierte O<sub>2</sub>-Sensor 5 und der CO-Sensor 6 sind in der Meßkammer 3 angeordnet. Rechts vom Flansch 2 und damit außerhalb des Rauchgaskanals befindet sich der Anschlußkasten 7. Über elektrische Leitungen ist die Meßkammer 3 bzw. sind die Sensoren 5 und 6 mit diesem verbunden.

DE 202 00 373 U1

11.01.02

Der O<sub>2</sub>-Sensor 5 und der CO-Sensor 6 erzeugen auf bekannte Weise elektrische Signale in Abhängigkeit des von ihnen gemessenen O<sub>2</sub>- und CO-Anteils im Rauchgas. Diese elektrischen Signale werden dem Anschlußkasten 7 über elektrische Leitungen zugeführt. Der Anschlußkasten 7 enthält die Soft- und Hardware zum Auswerten der Signale. Er zeigt zeitgleich den O<sub>2</sub>- und CO-Anteil auf die gewünschte Weise, analog, digital usw., an.

DE 202 00 373 U1

11.01.02

Köln, den 10. Januar 2002

Anmelderin: ENOTEC GmbH

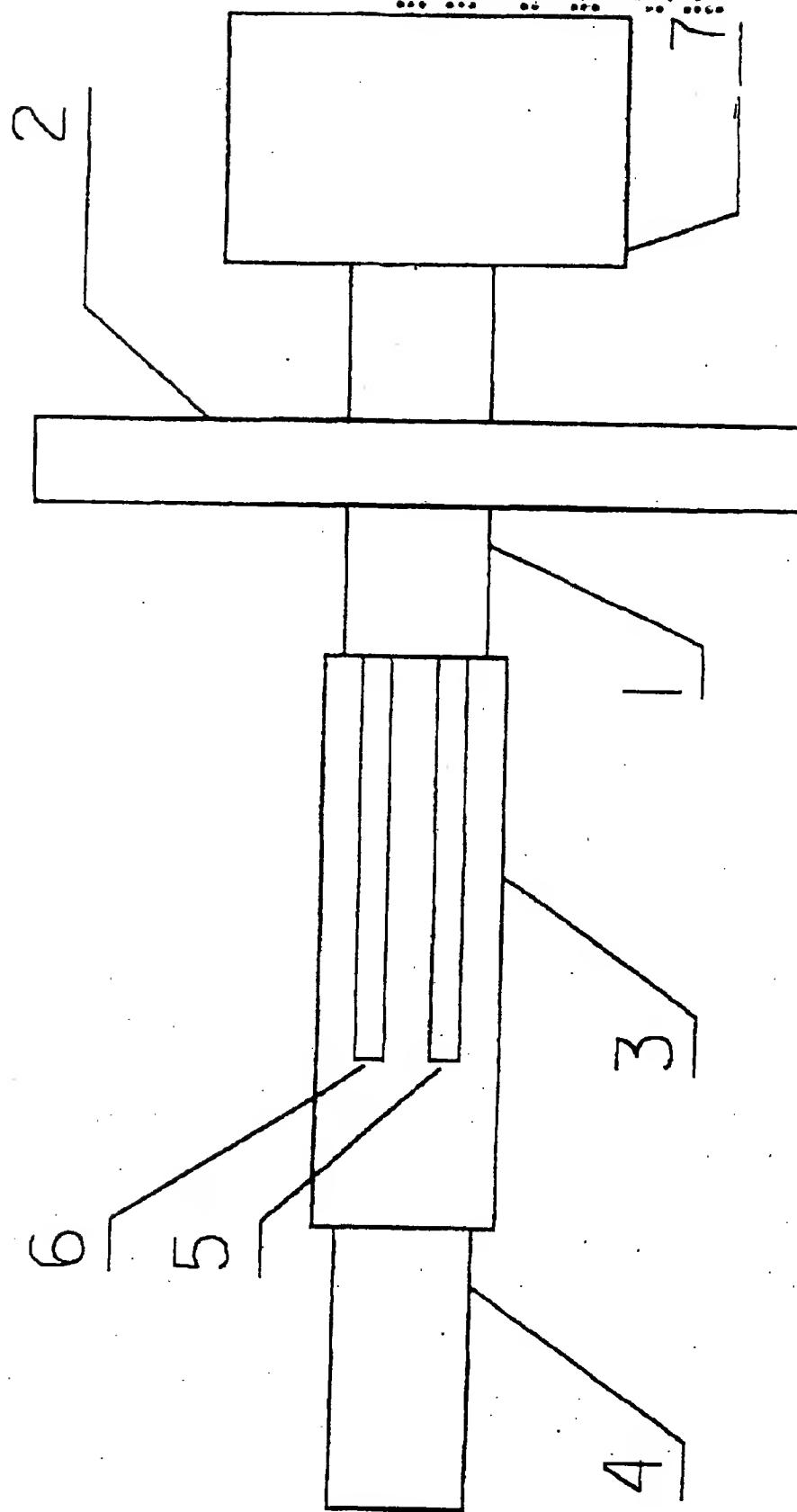
Anwaltszeichen: E 117/10

**SCHUTZANSPRÜCHE**

1. In situ angeordnete Meßsonde zum Messen von O<sub>2</sub> und CO in heißen Rauchgasen mit einem mit einem Flansch an einem Rauchgaskanal befestigten und in diesen hineinragenden, im wesentlichen zylindrischen Meßsondenrohr, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßsondenrohr (1) in seinem im Rauchgaskanal liegenden Bereich eine im wesentlichen zylindrisch ausgeführte Meßkammer (3) aufweist, die Meßkammer (3) durch ein gasdurchlässiges Filter (4) abgeschlossen ist, das Meßsondenrohr (1) in seinem außerhalb des Rauchgaskanals liegenden Bereich in einem Anschlußkasten (7) endet und in der Meßkammer (3) ein beheizter O<sub>2</sub>-Sensor (5) und ein CO-Sensor (6) in räumlicher Nähe so zueinander angeordnet sind, daß die von dem O<sub>2</sub>-Sensor (5) erzeugte Wärme den CO-Sensor (6) erfaßt.
2. Meßsonde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßkammer (3) doppelwandig ist.

DE 202 00 373 U1

11.01.02



DE 202 00 373 U1